

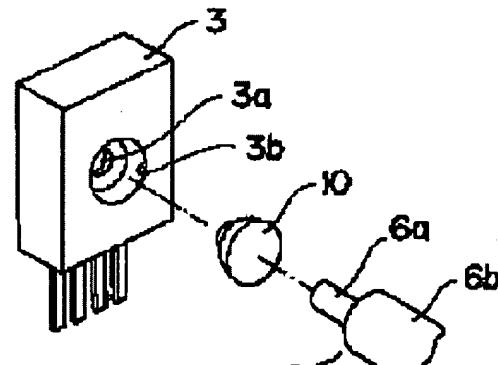
## CONNECTING STRUCTURE OF OPTICAL FIBER

**Patent number:** JP10206674  
**Publication date:** 1998-08-07  
**Inventor:** SUGIURA MASUO  
**Applicant:** YAZAKI CORP  
**Classification:**  
 - **international:** G02B6/26; G02B6/36  
 - **european:**  
**Application number:** JP19970010412 19970123  
**Priority number(s):** JP19970010412 19970123

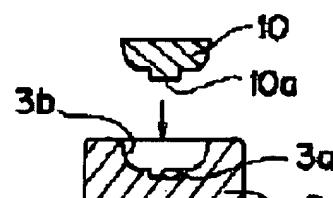
[Report a data error here](#)

### Abstract of JP10206674

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain excellent optically coupling efficiency with a simple structure by arranging an adjusting member which has elasticity and has a refractive index close to a refractive index of a core material of an optical fiber, between an optical fiber and an optical fiber or the optical fiber and a light part. **SOLUTION:** An adjusting member 10 is composed of a material which has a refractive index close to a refractive index of a core material of a conductor 6a of an optical fiber 6 and has elasticity. For example, a silicon type high polymer, an epoxy type high polymer or the like exist as the material. A recessed part 3b using a sending-receiving surface 3a to send-receive the light as a bottom surface, is arranged in a light emitting source such as an LED or a photoelectric transfer element (a light part) 3 such as a light receiving element. The adjusting member 10 has a projecting part 10a coincident with the recessed part 3b arranged in the light part 3, and the adjusting member 10 is inserted into the recessed part 3b arranged in the light part 3. The conductor 6a of the optical fiber 6 is pressed against and elastically contacted with the light part 3 in which the adjusting member 10 is installed.



(A)



(B)

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-206674

(43)公開日 平成10年(1998)8月7日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 2 B 6/26  
6/36

識別記号

F I

G 0 2 B 6/26  
6/36

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ファイバと光ファイバ、または光ファイバと発光源、受光素子等の光部品との接続構造であって、

前記光ファイバと光ファイバ、または光ファイバと光部品との間に、弹性を有し、光ファイバのコア材の屈折率に近い屈折率の整合部材を設け、前記両者を接触させるようにしたことを特徴とする光ファイバの接続構造。

【請求項2】 前記整合部材を前記光部品の光を送受する面に接触して取付けるようにしたことを特徴とする請求項1記載の光ファイバの接続構造。

【請求項3】 前記整合部材の前記光部品への取付を、前記光部品に光を送受する面を底面とする凹部を設け、前記整合部材を前記凹部の形状と合致する形状にし、該整合部材を前記凹部に挿着するようにしたことを特徴とする請求項2記載の光ファイバの接続構造。

【請求項4】 前記光ファイバが芯線とこれを保護するシースとを備え、該芯線とシースとがプラグ筒の内部で支持されるようにしたことを特徴とする請求項1、2または3記載の光ファイバの接続構造。

【請求項5】 前記光ファイバの芯線とシースとがプラグ筒の内部で支持され、前記プラグ筒の先端部に前記整合部材を取付けるようにしたことを特徴とする請求項1記載の光ファイバの接続構造。

【請求項6】 前記整合部材の前記プラグ筒の先端部への取付を、前記プラグ筒の先端部に凹部または凸部を設け、前記整合部材を前記凹部または凸部の形状と合致する形状にし、該整合部材を前記凹部または凸部に挿着するようにしたことを特徴とする請求項5記載の光ファイバの接続構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ファイバと光ファイバ、または光ファイバと発光源、受光素子等の光部品との接続構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】光ファイバ（又は光ファイバケーブル）と発光源、受光素子等の光部品との光学的結合としては、例えば特願昭59-204017号公報で開示された光コネクタによるものがある。これを図面を参照して具体的に説明すると、図3、図4において、Aは雄型コネクタ、Bは雌型コネクタであり、雌型コネクタBはハウジング1に調芯用スリーブ2を介して発光ダイオード等の光電変換素子3を装着すると共にキャップ4を嵌着して構成されている。また、雄型コネクタAは、ハウジング5の後端開口から光ファイバ6の端末を収容保護したプラグ（又はフェルール）7を装着し、後端にキャップ8を嵌着すると共に、プラグ7とキャップ8の間に該プラグを前方に付勢するコイルスプリング9を介装して構成される。

【0003】なお、プラグ7は金属製の調芯用プラグ筒7Aと、同じく金属板製の固着用プラグ筒7Bとの二つに分割して形成されており、調芯用プラグ筒7Aの前筒部7aと中筒部7bには光ファイバ6の芯線6aと内シース6bが挿入されて接着剤により固定され、また、調芯用プラグ筒7Aの後端の案内筒部7cに挿入される固着用プラグ筒7Bには光ファイバ6の補強材6cの折り返し部分と外シース6dとがかしめおよび接着剤により固定される。さらに、調芯用プラグ筒7Aは外周に前記スプリング9を受ける鋼部7dを有し、ハウジング5内の仕切板5aにより抜け止めされる。

【0004】上記構成において、雌、雄のコネクタA、Bを嵌合すると、プラグ7の鋼部7dがスプリング9の弾発力により前方に押され、光電変換素子3と調芯用プラグ筒7Aの端面7a<sub>1</sub>とは適度の圧力を及ぼし合って接触する。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】前述した光コネクタにおいては、使用中の振動または外力によって光電変換素子（光部品）3と調芯用プラグ筒7Aの前端面7a<sub>1</sub>とがこすれ合って損傷することのないよう、一定の間隙を設ける必要があった。このため、間隙を設けることによって光の結合損失が増加し、損失を少なくするために間隙を小さくする場合は、各構成部品の寸法公差を小さくする必要があり、歩留まりの低下、コストアップを招くなど、大量生産を考えるうえで大きな問題となっていた。本発明は簡単な構造で良好な光結合効率が得られる光ファイバの接続構造を提供することを課題とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】前述の課題を解決するために、請求項1の発明においては、光ファイバと光ファイバまたは光ファイバと発光源、受光素子等の光部品との接続構造であって、前記光ファイバと光ファイバ、または光ファイバと光部品との間に、弹性を有し、光ファイバのコア材の屈折率に近い屈折率の整合部材を設け、前記両者を接触させるようにする。光ファイバと光ファイバ、または光ファイバと光部品との間に、弹性を有し光ファイバのコア材の屈折率に近い屈折率の整合部材を設けて両者を接触するようにしたので、光ファイバと光ファイバ、または光ファイバと光部品との間の間隙が少々大きくなっても整合部材によって間隙より光が放散されるのが防げ、簡単な構造で良好な光結合効率を得ることができる。また、振動や外力が加わっても、これによる変位は整合部材が弹性を有しているため吸収され、光結合効率に影響を及ぼさない。

【0007】請求項2の発明においては、前記整合部材を前記光部品の光を送受する面に接触して取付ける。請求項3の発明においては、前記整合部材の前記光部品への取付を、前記光部品に光を送受する面を底面とする凹部を設け、前記整合部材を前記凹部の形状と合致する形

状にし、該整合部材を前記凹部に挿着する。光部品に光を送受する面を底面とする凹部を設け、整合部材を前記凹部の形状と合致する形状にして、整合部材を凹部に挿着する等の方法により整合部材を光部品に取付けるようにしたので、光ファイバと光部品との間に簡単な構造で整合部材を設けることができる。

【0008】請求項4の発明においては、前記光ファイバが芯線とこれを保護するシースとを備え、該芯線とシースとがプラグ筒の内部で支持されるようにする。光ファイバは、その芯線とこれを保護するシースとをプラグ筒の内部で支持させるようにしたので、光ファイバの固定を容易にすることができる。請求項5の発明においては、前記光ファイバの芯線とこれを保護するシースとをプラグ筒の内部で支持させ、前記プラグ筒の先端部に前記整合部材を取付ける。

【0009】請求項6の発明においては、前記整合部材の前記プラグ筒の先端部への取付を、前記プラグ筒の先端部に凹部または凸部を設け、前記整合部材を前記凹部または凸部の形状と合致する形状にし、該整合部材を前記凹部または凸部に挿着する。プラグ筒の先端部に凹部または凸部を設け、整合部材を前記凹部または凸部の形状に合致する形状にして、整合部材を凹部または凸部に挿着する等の方法でプラグ筒に取付けるようにしたので、光ファイバと光ファイバ、または光ファイバと光部品との間に簡単な構造で整合部材を設けることができる。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は本発明に係る光ファイバの接続構造の一例を示し、(A)はその分解斜視図、(B)は光部品および整合部材の断面図である。なお、従来例と同様の構成部材には同一の符号を用いて説明する。図1において、3は従来例を示す図3と同様に、LED等の発光源または受光素子等の光電変換素子(光部品)、6aは光ファイバ6の芯線、6bは芯線6aを保護する内シース、10は整合部材である。

【0011】整合部材10は光ファイバ6の芯線6aのコア材の屈折率に近い屈折率を有し、かつ弾性を有する材料で構成される。かかる材料としては例えばシリコン系高分子、エポキシ系高分子等がある。これらの材料は光ファイバの屈折率(例えばプラスチック光ファイバの屈折率1.49)に近いものを選択して使用する。光部品3には、図1(B)に示されるように、光を送受する送受面3aを底面とする凹部3bを設ける。また、整合部材10は光部品3に設けた凹部3bに合致する凸部10aを有する形状とし、光部品3に設けた凹部3bに整合部材10を挿着する。

【0012】このように整合部材10を取付けた光部品3に、光ファイバ6の芯線6aを押し付けて弾性的に接触させる。なお、芯線6aを弾性的に接触させる方法と

しては、例えば従来例の図3で説明したスプリングを用いる方法によってもよいし、その他の方法を用いてもよい。

【0013】本発明では、光部品3の送受面3aと芯線6aとの間に整合部材10を設けて両者を接触するようしているので、両者間の光の結合は整合部材10を介して行われ、光が外部に放散されることが無く、効率良く光を結合させることができる。また、振動や外圧が加わって光部品3と芯線6aの位置関係が少々ずれても、整合部材10が弾性を有しているため、光部品3の送受面3aと整合部材10および整合部材10と芯線6aとの間には空間が生じることがなく、光の結合効率は変化しない。

【0014】図2(A)および(B)には共に他の実施例を示す。図1では整合部材10を光部品3側に設けるようにしたが、図2で示す他の実施例では整合部材を光ファイバ側に設けるようにしている。図2(A)に示されるように、従来例の図4で説明した調芯用のプラグ筒7Aの前筒部7aの先端部11に凹部12を設ける。また、整合部材10'は前筒部7aの先端部11に設けた凹部12の設けた形状と合致する形状にして前記凹部12に挿着する。なお、整合部材10'の高さは前筒部7aの先端部11の端面11aより少し高くなるようにする。

【0015】また、図2(B)においては、プラグ筒7Aの前筒部7aの先端部11に凸部13を設け、整合部材10"を前記凸部13の形状と合致する形状にして挿着する。このようにして整合部材10'、10"が取付けられたプラグ筒7Aを、例えば従来例の図3で説明した方法により光部品3と弾性的に接触させる。

【0016】以上の実施例では、光ファイバと光部品との接続構造について説明したが、光部品に代えて光ファイバと光ファイバとの接続に使用できることは言うまでもない。

#### 【0017】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば次の効果が得られる。光ファイバと光ファイバ、または光ファイバと光部品との間に、弾性を有し光ファイバのコア材の屈折率に近い屈折率の整合部材を設けて両者を接触するようにしたので、光ファイバと光ファイバ、または光ファイバと光部品との間の間隙が少々大きくなっても整合部材によって間隙より光が放散するを防止し、簡単な構造で良好な光結合効率を得ることができ、また、振動や外力が加わっても、これによる変位は整合部材が弾性を有しているため吸収され、光結合効率に影響を及ぼさない(請求項1、2)。

【0018】光部品に光を送受する面を底面とする凹部を設け、整合部材を前記凹部の形状と合致する形状にして、整合部材を凹部に挿着する等の方法により整合部材を光部品に取付けるようにしたので、光ファイバと光部

品との間に簡単な構造で整合部材を設けることができる（請求項3）。

【0019】光ファイバの芯線とこれを保護するシースとをプラグ筒の内部で支持させるようにしたので、光ファイバの固定を容易にすることができる（請求項4, 5）。

【0020】また、プラグ筒の先端部に凹部または凸部を設け、整合部材を前記凹部または凸部の形状に合致する形状にして、整合部材を凹部または凸部に挿着する等の方法でプラグ筒に取付けるようにしたので、光ファイバ相互間、または光ファイバと光部品との間に簡単な構造で整合部材を設けることができる（請求項6）。

【図面の簡単な説明】

【図1】（A）は本発明に係る光ファイバの接続構造の一例を示す分解斜視図、（B）は（A）の光部品および整合部材の断面図である。

【図2】（A）および（B）は、ともに他の実施例の断面図である。

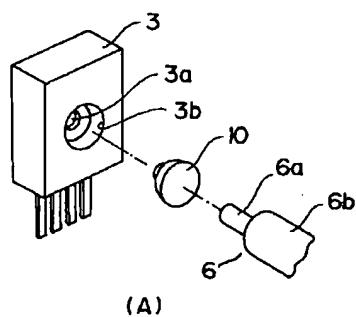
【図3】従来の光コネクタの断面図である。

【図4】図の光ファイバプラグの拡大断面図である。

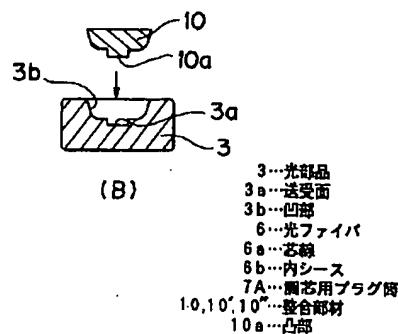
【符号の説明】

3	光部品
3a	送受面
3b	凹部
6	光ファイバ
6a	芯線
6b	内シース
7	プラグ
7A	調芯用プラグ筒
7a	前筒部
10, 10', 10"	整合部材
10a	凸部
11	先端部
12	凹部
13	凸部

【図1】



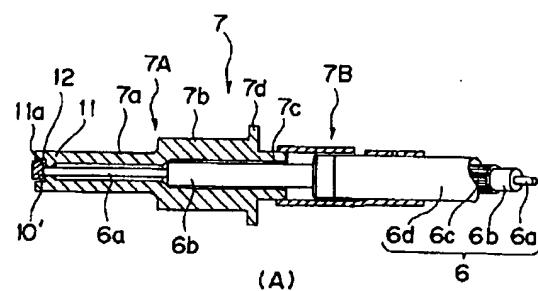
(A)



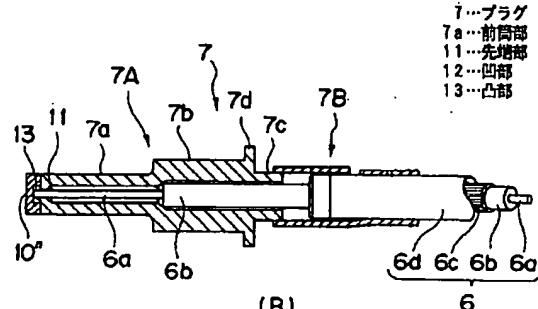
(B)

3…光部品  
3a…送受面  
3b…凹部  
6…光ファイバ  
6a…芯線  
6b…内シース  
7A…調芯用プラグ筒  
10,10',10"…整合部材  
10a…凸部

【図2】



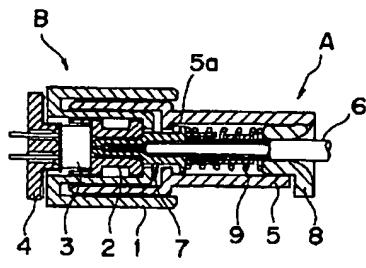
(A)



(B)

7…プラグ  
7a…前筒部  
11…先端部  
12…凹部  
13…凸部

【図3】



【図4】

